

# APPARATUS AND METHOD FOR SELF-DIAGNOSIS AND COMPUTER READABLE PROGRAM STORING MEDIUM RECORDED WITH PROGRAM HAVING SELF-DIAGNOSTIC FUNCTION

Publication number: JP2002011928

Publication date: 2002-01-15

Inventor: HORII SHINICHI; HIRASHIMA SHIGEYOSHI

Applicant: SONY CORP

Classification:

- International: B41J2/01; B41J2/175; B41J29/38; B41J29/46; G06F3/12; B41J2/01; B41J2/175; B41J29/38; B41J29/46; G06F3/12; (IPC1-7): B41J29/46; B41J2/01; B41J2/175; B41J29/38; G06F3/12

- european:

Application number: JP20000201470 20000629

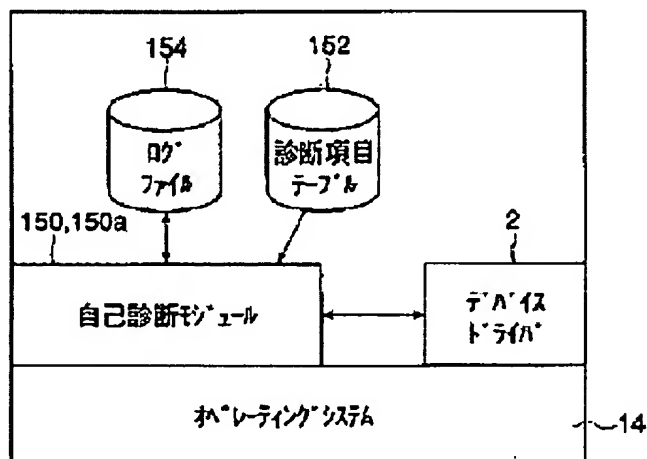
Priority number(s): JP20000201470 20000629

Report a data error here

## Abstract of JP2002011928

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a self-diagnostic apparatus which can perform concrete diagnosis depending on the use conditions of a printer, a method for self-diagnosis and a computer readable program storing medium recorded with a program having a self-diagnostic function. **SOLUTION:**

The self-diagnostic apparatus comprises means 68a-68d, 150, 150a, 152, 154 for diagnosing the conditions of printers 5, 5a printing on a recording sheet 27, and means 76 for displaying the results of diagnosis based on the conditions of printers 5, 5a.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-11928

(P2002-11928A)

(43) 公開日 平成14年1月15日 (2002.1.15)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	キーワード <sup>*</sup> (参考)
B 4 1 J	29/46	B 4 1 J 29/46	Z 2 C 0 5 6
	2/01	29/38	Z 2 C 0 6 1
	2/175	G 0 6 F 3/12	K 5 B 0 2 1
	29/38	B 4 1 J 3/04	1 0 1 Z
G 0 6 F	3/12		1 0 2 Z

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2000-201470 (P2000-201470)

(22) 出願日 平成12年6月29日 (2000.6.29)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 堀井 伸一

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 平島 滋義

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 100096806

弁理士 岡▲崎▼ 信太郎 (外1名)

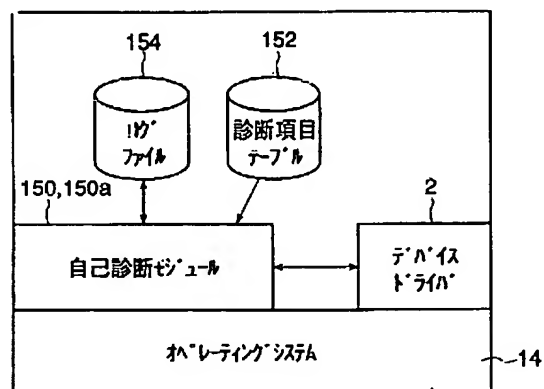
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自己診断装置、自己診断方法及び自己診断機能を有するプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能なプログラム格納媒体

(57) 【要約】

【課題】 プリンタの使用実態に応じた具体的な診断を行うことができる自己診断装置、自己診断方法及び自己診断機能を有するプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能なプログラム格納媒体を提供すること。

【解決手段】 記録紙27に印刷するプリンタ5、5aの状態を診断する診断手段68a~68d、150、150a、152、154と、前記プリンタ5、5aの状態に基づく診断結果を表示する表示手段76とを設ける。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 記録紙に印刷するプリンタの状態を診断する診断手段と、

前記プリンタの状態に基づく診断結果を表示する表示手段とを備えることを特徴とする自己診断装置。

【請求項2】 前記診断手段は、前記プリンタにおけるインクの残量を検出し、前記インクの残量が減少する傾向から前記インクが不足する時期を予測することを特徴とする請求項1に記載の自己診断装置。

【請求項3】 前記診断手段は、前記プリンタにおけるインクの残量を検出し、前記インクの残量によって印刷可能なサンプル画像の枚数を演算することを特徴とする請求項1に記載の自己診断装置。

【請求項4】 記録紙に印刷するプリンタの状態を診断する診断ステップと、  
前記プリンタの状態に基づく診断結果を表示する表示ステップとを備えることを特徴とする自己診断方法。

【請求項5】 前記診断ステップでは、前記プリンタにおけるインクの残量を検出し、前記インクの残量が減少する傾向から前記インクが不足する時期を予測することを特徴とする請求項4に記載の自己診断方法。

【請求項6】 前記診断ステップでは、前記プリンタにおけるインクの残量を検出し、前記インクの残量によって印刷可能なサンプル画像の枚数を演算することを特徴とする請求項4に記載の自己診断方法。

【請求項7】 記録紙に印刷するプリンタの状態を診断する診断ステップと、  
前記プリンタの状態に基づく診断結果を表示する表示ステップとを備える自己診断機能を有するプログラムを記録したことを特徴とするコンピュータ読み取り可能なプログラム格納媒体。

【請求項8】 前記診断ステップでは、前記プリンタにおけるインクの残量を検出し、前記インクの残量が減少する傾向から前記インクが不足する時期を予測する自己診断機能を有するプログラムを記録したことを特徴とする請求項7に記載のコンピュータ読み取り可能なプログラム格納媒体。

【請求項9】 前記診断ステップでは、前記プリンタにおけるインクの残量を検出し、前記インクの残量によって印刷可能なサンプル画像の枚数を演算する自己診断機能を有するプログラムを記録したことを特徴とする請求項7に記載のコンピュータ読み取り可能なプログラム格納媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、プリンタの状態を自己診断する自己診断装置、自己診断方法及び自己診断機能を有するプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能なプログラム格納媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年の情報産業の発達によって、オフィスや家庭においてコンピュータが普及しており、コンピュータに接続されたプリンタによって印刷することが多くなっている。プリンタは、インクを記録紙に印刷することで文字や画像等を印刷するものであり、当然印刷を行えばインクの残量が減少していく。従来、例えばインクジェットプリンタにおけるインクの残量を検出手法としては、機械式、光学式、電気式等の様々な手法が提案されている。具体的には、従来のインク残量検出手法としては、インクの残量がインクタンクの総容量の何%といった表示や、インクの残りがわずかとなったことをユーザに知らせるアラームが行われていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、このようなインクの残量の表示手法では、ユーザの使用実態において今後どの程度使用できるのかが明確でなく、ユーザにとってインクの残量等の診断結果が直感的にわかりにくかった。つまり、従来のプリンタでは、ユーザがプリンタを現状のペースで使用した場合にあと何日印刷可能であるかや、ある印刷サイズである画像を印刷する場合に具体的にあと何枚印刷可能であるのかといった、ユーザに直感的にわかりやすい表示がなされていなかった。また、プリンタは、ユーザ毎に使用頻度や使用する色が異なるので、ユーザにおける使用実態に合わせたインクの残量表示がなされていなかった。

【0004】 そこで本発明は上記課題を解消し、プリンタの使用実態に応じた具体的な診断を行うことができる自己診断装置、自己診断方法及び自己診断機能を有するプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能なプログラム格納媒体を提供することを目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記目的は、請求項1の発明にあっては、記録紙に印刷するプリンタの状態を診断する診断手段と、前記プリンタの状態に基づく診断結果を表示する表示手段とを備えることを特徴とする自己診断装置により、達成される。請求項1の構成によれば、記録紙に印刷するプリンタは、その状態を自ら診断し、その診断結果を表示することができる。つまり、プリンタは、外部の機能を利用することなく自らの状態を診断し、その診断結果をユーザ等に通知することができる。

【0006】 請求項2の発明は、請求項1の構成において、前記診断手段は、前記プリンタにおけるインクの残量を検出し、前記インクの残量が減少する傾向から前記インクが不足する時期を予測することを特徴とする。請求項2の構成によれば、請求項1の作用に加えて、プリンタにおけるインクの残量が検出され、インクの残量が減少する傾向からインクが不足する時期を予測する。従って、プリンタは、外部の機能を利用することなく、現状のインクの使用量であればインクがどの程度使用でき

るかを自ら診断し、その診断結果としてのインクが不足する時期を外部に表示することができる。このため、プリンタは、常にインクの残量を一定量以上とすることができる。

【0007】請求項3の発明は、請求項1の構成において、前記診断手段は、前記プリンタにおけるインクの残量を検出し、前記インクの残量によって印刷可能なサンプル画像の枚数を演算することを特徴とする。請求項3の構成によれば、請求項1の作用に加えて、プリンタは、外部の機能を利用することなく、現状のインクの使用量であればインクがどの程度使用できるかを自ら診断し、その診断結果として具体的に予め決められたサンプル画像が何枚印刷することができるかを外部に表示することができる。このため、プリンタのユーザは、インクの残量を具体的に把握することができるようになる。

【0008】上記目的は、請求項4の発明にあっては、記録紙に印刷するプリンタの状態を診断する診断ステップと、前記プリンタの状態に基づく診断結果を表示する表示ステップとを備えることを特徴とする自己診断方法により、達成される。請求項4の構成によれば、記録紙に印刷するプリンタは、その状態を自ら診断し、その診断結果を表示することができる。つまり、プリンタは、外部の機能を利用することなく自らの状態を診断し、その診断結果をユーザ等に通知することができる。

【0009】請求項5の発明は、請求項4の構成において、前記診断ステップでは、前記プリンタにおけるインクの残量を検出し、前記インクの残量が減少する傾向から前記インクが不足する時期を予測することを特徴とする。請求項5の構成によれば、請求項4の作用に加えて、プリンタにおけるインクの残量が検出され、インクの残量が減少する傾向からインクが不足する時期を予測する。従って、プリンタは、外部の機能を利用することなく、現状のインクの使用量であればインクがどの程度使用できるかを自ら診断し、その診断結果としてのインクが不足する時期を外部に表示することができる。このため、プリンタは、常にインクの残量を一定量以上とすることができる。

【0010】請求項6の発明は、請求項4の構成において、前記診断ステップでは、前記プリンタにおけるインクの残量を検出し、前記インクの残量によって印刷可能なサンプル画像の枚数を演算することを特徴とする。請求項6の構成によれば、請求項4の作用に加えて、プリンタは、外部の機能を利用することなく、現状のインクの使用量であればインクがどの程度使用できるかを自ら診断し、その診断結果として具体的に予め決められたサンプル画像が何枚印刷することができるかを外部に表示することができる。このため、プリンタのユーザは、インクの残量を具体的に把握することができるようになる。

【0011】上記目的は、請求項7の発明にあっては、

記録紙に印刷するプリンタの状態を診断する診断ステップと、前記プリンタの状態に基づく診断結果を表示する表示ステップとを備える自己診断機能を有するプログラムを記録したことを特徴とするコンピュータ読み取り可能なプログラム格納媒体により、達成される。請求項7の構成によれば、記録紙に印刷するプリンタは、その状態を自ら診断し、その診断結果を表示することができる。つまり、プリンタは、外部の機能を利用することなく自らの状態を診断し、その診断結果をユーザ等に通知することができる。

【0012】請求項8の発明は、請求項7の構成において、前記診断ステップでは、前記プリンタにおけるインクの残量を検出し、前記インクの残量が減少する傾向から前記インクが不足する時期を予測することを特徴とする。請求項8の構成によれば、請求項7の作用に加えて、プリンタにおけるインクの残量が検出され、インクの残量が減少する傾向からインクが不足する時期を予測する。従って、プリンタは、外部の機能を利用することなく、現状のインクの使用量であればインクがどの程度使用できるかを自ら診断し、その診断結果としてのインクが不足する時期を外部に表示することができる。このため、プリンタは、常にインクの残量を一定量以上とすることができる。

【0013】請求項9の発明は、請求項7の構成において、前記診断ステップでは、前記プリンタにおけるインクの残量を検出し、前記インクの残量によって印刷可能なサンプル画像の枚数を演算することを特徴とする。請求項9の構成によれば、請求項7の作用に加えて、プリンタは、外部の機能を利用することなく、現状のインクの使用量であればインクがどの程度使用できるかを自ら診断し、その診断結果として具体的に予め決められたサンプル画像が何枚印刷することができるかを外部に表示することができる。このため、プリンタのユーザは、インクの残量を具体的に把握することができるようになる。

#### 【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施の形態を添付図面に基づいて詳細に説明する。なお、以下に述べる実施の形態は、本発明の好適な具体例であるから、技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の範囲は、以下の説明において特に本発明を限定する旨の記載がない限り、これらの形態に限られるものではない。

#### 第1実施形態

図1は、本発明の第1実施形態としての自己診断システム100（自己診断装置）を有するプリンタ5の外觀の一例を示す斜視図である。プリンタ5は、例えばインクジェット方式により記録紙に印刷を行うプリンタ装置であり、インクを吐出するヘッドアセンブリ7を内蔵している。プリンタ5は、一部に切り欠きを有するほぼ直方

体の筐体29が外装なしており、筐体29の上面にはヘッドアセンブリ7を着脱するためのヘッドアセンブリ着脱口31及び、表示部76が設けられている。筐体29の正面には、図示しない記録紙を格納するトレイ8を着脱するためのトレイ着脱口8a及び、筐体29における上記きり欠きに記録紙の排出口25が設けられている。また、筐体29の後面には、電源線や信号線としてのケーブル15が設けられている。

【0015】図2は、図1におけるプリンタ5の構成例を示す透過斜視図であり、図3は、図2のプリンタ5においてヘッドアセンブリ7を取り外した様子の一例を示す透過斜視図である。プリンタ5は、ヘッドアセンブリ7を装着した際に着脱可能に保持するためのホルダ33が設けられている。このホルダ33は、ヘッドアセンブリ7を装着すると、ヘッドアセンブリ7におけるインクを吐出する吐出ヘッド35が下を向くようにヘッドアセンブリ7を保持する。下を向いた吐出ヘッド35は、プリンタ機構部10によってトレイ8から給紙されて送られる記録紙27に多少の隙間を保持して対面する。吐出ヘッド35は、所定のプリンタ制御部の制御によって、記録紙27に対してインクを吐出し、所定の文字や画像を印刷する。ここで、プリンタ機構部10とは、プリンタ5における機構的な部分全般を示しており、例えばトレイ8から記録紙27を給紙する給紙部、記録紙を送るローラ等を有する紙送り部、印刷された記録紙を排出する排出部及び、その他プリンタ5の動作に必要な機構を示している。

【0016】図4は、図3のヘッドアセンブリ7の構成例を示す分解斜視図である。ヘッドアセンブリ7は、主にヘッドカートリッジ51及びインクカートリッジ37を有する。インクカートリッジ37は、少なくとも1色のインクを格納するためのインクタンクを有する。具体的には、インクカートリッジ37は、例えば黄(Yellow)のインクタンク37a、マゼンタ(Magenta)のインクタンク37b、シアン(Cyan)のインクタンク37c及び黒(Black)のインクタンク37dの4色分のインクタンクを有する。これらのインクタンク37a~7dは、それぞれインクカートリッジホルダ49との対面に、各インクを供給したり格納するための図示しないインク供給・格納部が設けられている。

【0017】本発明において特徴的なことは、各インクタンク37a~37dに、各色のインクの残量をそれぞれ検出するためのインク残量検出装置68a~68d(診断手段、自己診断装置)が設けられていることである。インク残量検出装置68a~68dの詳細については、後述する。

【0018】ヘッドカートリッジ51は、蓋41、インクカートリッジホルダ49及び上記吐出ヘッド35を有する。この吐出ヘッド35は、フレーム43、ヘッドチ

ップ47及びプレート45を有する。また、ヘッドチップ47は、第1のヘッドチップ47a~第4のヘッドチップ47dで構成されている。インクカートリッジホルダ49は、上記インクタンク37a~37dをそれぞれ着脱可能に保持することができるように、インクタンク37a~37dの数に応じてそれぞれ凹部が形成された部材である。これらの凹部の底には、それぞれ上記インクタンク37a~37dのインク供給・格納部が配置される穴49a~49dが設けられている。また、インクカートリッジホルダ49は、インクタンク37a~37dが上記凹部にそれぞれ配置されると、インクタンク37a~37dの上面を覆うように蓋41が取り付けられる。つまり、インクタンク37a~37dは、それぞれ密閉されることになる。

【0019】一方、上記第1のヘッドチップ47a~第4のヘッドチップ47dは、4色のインクをそれぞれ吐出するためのチップである。これらの第1のヘッドチップ47a~第4のヘッドチップ47dは、短冊状の部材であり、長手方向が互いに並行になるように配置された状態で、プレート45及びフレーム43の間に挟み込まれている。また、フレーム43は、平板状の部材であり、ほぼ第1のヘッドチップ47a~第4のヘッドチップ47dの形状に沿った細長い溝状の穴が設けられている。フレーム43は、インクカートリッジホルダ49の下面に取り付けられている。また、プレート45は、平板状の部材であり、挟み込む第1のヘッドチップ47a~第4のヘッドチップ47dの形状に沿ってほぼ一直線にノズル穴が形成されている。

【0020】図5は、図4のインク残量検出装置68a~68dの構成例を示す断面図である。インク残量検出装置68a~68dは、それぞれ同様の構成であるので、インク残量検出装置68aについての説明とする。インク残量検出装置68aは、印加部64、フォトダイオード56、プリズム70、反射部62、フォトディテクタ58及び計測部66を有する。印加部64は、フォトダイオード56に対して所定の電圧を加えるための電源及びその制御部である。フォトダイオード56は、所定の電圧が加えられることにより光60をプリズム70を経由してインクIに対して照射する機能を有する。プリズム70は、フォトダイオード56からの光60を透過するとともに、反射部62にて反射して戻った光60をフォトディテクタ58に導く機能を有する。フォトディテクタ58は、インクIを透過した光60を受光する機能を有し、受光した光60の光量に応じて所定の電圧を出力する機能を有する。計測部66は、フォトディテクタ58の出力を計測する機能を有する。尚、図5において光60がインクカートリッジ37a等を貫通している部分には、穴や光60が透過する材質でなる部材が設けられているものとする。従って、インク残量検出装置68aは、インク量が多いと光60の減衰が大きく、イン

ク量が少ないと光60の減衰が小さいことから、光60の光量の大小によりフォトディテクタ58の出力電圧が変化することを測定し、インク残量を検知することができる。

【0021】図6は、図5のインク残量検出装置68aが検出したインク量レベルに対するフォトディテクタ58の出力の一例を示す図である。図6では、図5のインクカートリッジ37aにおけるインク量レベルを複数に、例えばインクIの残量がない「Empty（例えば0cc）」、インクIの残量がやや少ない「レベル2」、インクIの残量がやや多い「レベル1」、インクIの残量が満量である「Full（例えば15cc）」の4つのレベルに設定している。インク残量検出装置68aは、インクIの残量が減少するとインク量レベルが「Full」から「レベル1」へと変化し、図5のフォトディテクタ58の出力が徐々に増加する。この変化は、インク残量レベルが下がるにつれてほぼ同様の特性を示す。そして、インク残量レベルが例えば「レベル2」になると、インクIの残量が少ないとしてアラームを出力すべきと判断する。このアラームを出力すべきインクIの残量は、プリンタ5の仕様に合わせて任意に設定することができる。

【0022】図7は、図1のプリンタ5の電氣的な構成例を示すブロック図である。プリンタ5は、RAM（Random Access Memory）61、ROM（Read Only Memory）63、CPU（Central Processing Unit）67、ヘッド駆動部73、ヘッドアセンブリ7、ヘッド検出部75、プリンタ制御部77、プリンタ機構部10、表示部76及びインターフェース65を有し、またプリンタ診断部79を有していても良い。

【0023】RAM61は、書き込み読み出し可能な情報記憶媒体であり、CPU67の作業領域である。ROM63は、読み出し可能な情報記憶媒体であり、CPU67に記録している情報を提供する。尚、ROM63は、情報を書き換え可能であっても良い。CPU67は、RAM61、ROM63、ヘッド駆動部73、ヘッド検出部75、プリンタ制御部77、プリンタ診断部79、表示部76及びインターフェース65に接続されており、これらを制御したりこれからデータを取得している。

【0024】上記ヘッド駆動部73は、CPU67の制御によって、ヘッドアセンブリ7の動作を制御している。このヘッドアセンブリ7は、上記インクカートリッジ及び、インクを吐出するヘッドカートリッジを有する。また、ヘッド検出部75は、プリンタ5に着脱可能なヘッドアセンブリ7から所定の情報を取得する機能を有し、例えばヘッドアセンブリ7がプリンタ5に装着されたことを検出する。

【0025】上記プリンタ制御部77は、CPU67の

制御によってプリンタ機構部10の動作の制御を行う。このプリンタ機構部10は、プリンタ5における印刷するための機構全体を示している。また、プリンタ機構部10は、プリンタ診断部79によってその状態が診断される。

【0026】また、表示部76は、CPU67の制御によって、所定の画像や文字を表示する。そして、インターフェース65は、例えばセントロニクスによりプリンタケーブルが接続されたり、ネットワークによりLAN（Local Area Network）ケーブルが接続されることで、印刷したい画像等のデータを通信するためのインターフェースである。プリンタ5において特徴的なことは、ヘッド検出部75の一部としての上記インク残量検出装置68a～68dが設けられていることである。

【0027】図8は、図7のプリンタ5にて動作しているソフトウェアの構成例を示すソフトウェア構成図である。プリンタ5では、CPU67がRAM61を作業領域としてソフトウェアが動作している。このソフトウェアは、例えばプリンタ5の自己診断機能を有するプログラムである。プリンタ5では、例えばオペレーティングシステム14、デバイスドライバ2及び自己診断機能を有するプログラムとしての自己診断モジュール150が動作している。

【0028】オペレーティングシステム14は、いわゆる基本ソフトを示しており、プリンタ5において動作するソフトウェア等を制御するためのソフトウェアである。尚、オペレーティングシステム14は、他のソフトウェアがその機能を兼ねて、省略しても良い。デバイスドライバ2は、図7の表示部76、ヘッド駆動部73及びプリンタ制御部77等を制御し、CPU67に接続された各ブロックを管理するためのソフトウェアである。

【0029】図8の自己診断モジュール150は、図1におけるプリンタ5の状態を診断する機能を有し、例えばプリンタ5のヘッドアセンブリ7のインクの残量を検出し、その残量が一定値となるとアラームを出す機能を有する。自己診断モジュール150がプリンタ5の状態を診断する項目としては、例えば図7のROM63に予め格納されている。尚、ROM63が書き換え可能なROMであれば、この項目を変更することができるようにしても良い。

【0030】図8に示すように、自己診断モジュール150は、診断項目テーブル152（診断手段）に格納されている診断項目を読み出し、その診断項目に応じてデバイスドライバ2を経由して又は直接図7のヘッド検出部75を制御する。このとき、自己診断モジュール150は、併せて図7のプリンタ診断部79をも制御するようにしても良い。自己診断モジュール150は、図7のヘッド検出部75の一部としてのインク残量検出装置68a～68dよりインクの残量に関する情報を取得す

る。また、図8に示すように、自己診断モジュール150は、インクの残量に関する情報を取得すると、そのインクの残量に関する情報をログファイル154（診断手段）に出力する。このログファイル154は、図7のRAM61に作成される。

【0031】ここで、上記インクの残量に関する情報は、インクの残量を検出した際における少なくとも、インクの色に関する情報（色情報）、日時に関する情報（検出日時）及びインクの残量を有する。

【0032】自己診断モジュール150は、上記インクの残量に関する情報に基づいてインクの残量の減り方の傾向を演算し、その傾向から各インク毎にいつインクが不足するかについて予測を行う。つまり、自己診断モジュール150は、プリンタ5の使用実態に応じたインクの減少傾向を把握することができるようになる。また、自己診断モジュール150は、インクの残量の内最も不足する時期が早いインクについて情報を表示することができる。自己診断モジュール150が行う詳細な演算等については、後述する。

【0033】自己診断システム100を有するプリンタ5は以上のような構成であり、次に図1～図8を参照しつつプリンタ5における自己診断方法について説明する。自己診断システム100は、簡単に表現すると、プリンタ5のユーザがそれまでの印刷ペースで印刷した場合にあと何日印刷が可能（印刷可能期間）かをそのユーザに知らせるシステムである。

【0034】読み取り動作（診断ステップ）

まず、プリンタ5におけるインクカートリッジ7のインクの残量等が、各色毎に検出される。具体的には、自己診断モジュール150は、図7のCPU61の制御によってヘッド検出部75の一部としてのインク残量検出装置68a～68dに対して、それぞれインク残量読み取りの指示を送る。インク残量検出装置68a～68dは、図8のデバイスドライバ2を制御し、そのインク残量読み取りの指示を受けると、既に図5にて説明したように、各インク毎にフォトディテクタ58の出力を読み取る。自己診断モジュール150は、図6に示すフォトディテクタ58の出力に対するインク残量レベル特性から残ったインクの残量を算出する。そして、自己診断モジュール150は、図9に示すようにインクの残量に加えて、色情報及び検出日時をログファイル154に書き込む。

【0035】自己診断モジュール150は、印刷が終了する度に、上記色情報、検出日時及びインクの残量をインクの残量履歴（ログ）としてログファイル154に記録する。尚、ログファイル154は、図7において図示しなかったハードディスクに記録するようにしても良い。その結果、図9に示すように、ログファイル154には、時間の経過とともにインクの残量が減少する傾向が記録される。

【0036】演算動作

自己診断モジュール150は、ユーザの要求又は任意の時に、図6におけるインク残量レベルが例えば「Empty」となる時期（以下「インクの使用期限」という）の計算指示を受ける。すると、図8の自己診断モジュール150は、ログファイル154に既に記録されたインクの残量履歴から、各色毎に以下に示す演算を行う。

【0037】すなわち、インクの色としてシアンを例示すると、自己診断モジュール150は、図9に記録された検出日時（2000年1月1日の11時21分）におけるインクの残量Cは15ccと検出し、これを図11に示すようにプロットする。続いて、自己診断モジュール150は、図9に示すように各時刻におけるインクの残量Cは13cc、11cc及び4ccと検出し、それぞれ図11に示すようにプロットする。尚、図9においては、黄のインクの残量をYとし、マゼンタのインクの残量をMとし、黒のインクの残量をBと示している。

【0038】自己診断モジュール150は、例えば最小二乗法により、インクの残量＝ $a \times \text{検出日時} + b$ （ $a$ ：定数、 $b$ ：満量時におけるインクの量）を求め、例えばインクの残量が0となる検出日時（つまり上記インクの使用期限）を求める。この検出日時が、図11に示す「予想される使い切る年月日」である。自己診断モジュール150は、図10に示すように色別のインクの使用期限（色別期限）を所定のファイルに書き込む。

【0039】また、自己診断モジュール150は、色別のインクの使用期限の内使用期限までの時間が一番短い使用期限（2000年4月21日）を図示の「総合判断」の項目に書き込む。さらに、自己診断モジュール150は、この判断を行った年月日を、「判断日（調査日）」の項目に書き込む。このようにすると、図8の自己診断モジュール150は、インクの残量についていつ判断されたのかについて情報を残すことができる。

【0040】表示ステップ

そして、診断モジュール173は、図12に示すようにインクの使用期限及び判断日を図1の表示部76に表示する。また、プリンタ5は、ユーザにアラームを通知するようにしても良い。このようにすると、ユーザは、プリンタ5におけるインクの使用期限を視認することができるようになるので、プリンタ5がインク切れとなることを防止することができる。

【0041】本発明の第1実施形態によれば、ユーザがそれまでの印刷ペースで印刷した場合にあとどのくらいの期間、現在の印刷ペースで印刷が可能（印刷可能期間）かといった情報がユーザに通知されるので、ユーザはいつ替えインクを補充又はインクを交換すればいいか、自分の使用予定に合わせて、正確に判断できるようになる。また、プリンタ5における自己診断モジュール150によれば、ユーザが具体的にいつまでに交換インクを用意しなければならないかがつかめず、不意にイ

ンク切れを起こすなどのトラブルを起こさなくてすむようになる。従って、プリンタ5は、いつでも確実に印刷することができるようになる。

【0042】第2実施形態

第2実施形態としての自己診断システム100a（自己診断装置）やこれを有するプリンタ5aは、図1～図9においてそれぞれ第1実施形態としての自己診断システム100やこれを有するプリンタ5とはほぼ同様の構成であるので同一の構成は図1～図9における符号を用いて、異なる点を中心として説明する。自己診断システム100では、プリンタ5のインクの残量が所定の量となる時期をユーザに通知していたのに対して、自己診断システム100aでは、ユーザにプリンタ5aのインクの残量を通知するのに、所定のサンプル画像をあと何枚印刷することができるかを具体的に示している点が異なっている。従って、自己診断システム100aは、図8における自己診断モジュール150a（診断手段）、ログファイル154（診断手段）及び診断項目テーブル152（診断手段）の機能が自己診断システム100におけるそれらの機能とやや異なっている。

【0043】図13は、上記サンプル画像を印刷するのに必要とするインク量等に関する情報の一例を示す図である。サンプル画像を印刷する場合に必要なインク量（以下「サンプル画像情報」という）は、図8における診断項目テーブル152に格納されている。また、診断項目テーブル152には、それ以外にもサンプル画像毎に、印刷サイズ及び画像種類が格納されている。必要なインク量は、黄においてはY<sub>o</sub>、マゼンタにおいてはM<sub>o</sub>、シアンにおいてはC<sub>o</sub>、黒においてはB<sub>o</sub>と示している。尚、この診断項目テーブル152に格納されたデータは、プリンタ5のCPU67あるいは自己診断モジュール150内に予め記憶しておくようにしてもよい。

【0044】自己診断モジュール150aは、第1実施形態の説明で示した検出方法によりあるいは図8のログファイル154から取り出すことにより、図14に示すように黄のインク残量Y、マゼンタのインク残量M、シアンのインク残量C、黒のインク残量Bを取得する。そして、自己診断モジュール150aは、各色のインクの残量Y、M、C、Bを、図13に示すある印刷サイズ/サンプル画像を印刷するのに必要な各色のインク量Y<sub>o</sub>、M<sub>o</sub>、C<sub>o</sub>、B<sub>o</sub>でそれぞれ割り、各インク量の商Y/Y<sub>o</sub>、M/M<sub>o</sub>、C/C<sub>o</sub>、B/B<sub>o</sub>を求める。次に、自己診断モジュール150aは、[Y/Y<sub>o</sub>]、[M/M<sub>o</sub>]、[C/C<sub>o</sub>]、[B/B<sub>o</sub>]のように整数処理する。そして、自己診断モジュール150aは、求めた整数の中でもっとも小さな数字を、ある印刷サイズ/サンプル画像で印刷可能な枚数として図15の表に示す情報を取得する。或いは、自己診断モジュール150aは、図8のログファイル154に記録する。最終に、自己診断モジュール150aは、図1の表示部76

に、図16に示すサンプル画像のサンプル名、印刷可能枚数及び調査日を表示する。

【0045】本発明の第2実施形態によれば、第1実施形態とはほぼ同様の効果を発揮することができるとともに、これに加えて、所定のサンプル画像を印刷する場合に、あと何枚印刷可能（印刷可能枚数）といった具体的な情報が表示されるので、プリンタ5において不意にインク切れを起こすなどのトラブルを起こさなくてすむようになる。従って、ユーザは、インクを充填又は交換すべきタイミングを知ることができるので、プリンタ5aはいつでもさらに確実に印刷することができるようになる。

【0046】ところで本発明は上述した実施形態に限定されるものではない。上記実施形態では、プリンタ5、5aがそれぞれインクジェット方式を採用しているものとして説明しているがこれに限らず、レーザ方式を採用しているプリンタに適用しても良いことはいうまでもない。つまり、上記実施形態は、印刷によりインクが減少するプリンタに適用することができる。上述した一連の処理を実行する自己診断機能を有するプログラムをコンピュータやプリンタ5、5aにインストールし、コンピュータやプリンタ5、5aによって実行可能な状態とするために用いられるプログラム格納媒体としては、例えばフロッピー（登録商標）ディスク、CD-ROM（Compact Disc Read Only Memory）、DVD（Digital Versatile Disc）などのパッケージメディアのみならず、プログラムが一時的もしくは永続的に格納される半導体メモリや磁気ディスクなどで実現しても良い。これらプログラム格納媒体にプログラムを格納する手段としては、ローカルエリアネットワークやインターネット、デジタル衛星放送などの有線および無線通信媒体を利用しても良く、ルーターやモデム等の各種通信インターフェースを介させて格納するようにしてもよい。また、上述したプリンタ5、5aは、それぞれ上記プログラム格納媒体の情報を少なくとも読み取ることができるドライブ装置を備えていても良いことはいうまでもない。また、上記自己診断システム100、100aの機能は、ソフトウェアによって実現されていても良いし、ハードウェアにより実現されていても良いことはいうまでもない。また、上記実施形態の各構成は、その一部を省略したり、上記とは異なるように任意に組み合わせることができる。

【0047】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、プリンタの使用実態に応じた具体的な診断を行うことができる自己診断装置、自己診断方法及び自己診断機能を有するプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能なプログラム格納媒体を提供することができる。

【図面の簡単な説明】



【図1】本発明の第1実施形態としての自己診断システムを有するプリンタの外観の一例を示す斜視図。

【図2】図1におけるプリンタの構成例を示す透過斜視図。

【図3】図2のプリンタにおいてヘッドアセンブリを取り外した様子の一例を示す透過斜視図。

【図4】図3のヘッドアセンブリの構成例を示す分解斜視図。

【図5】図4のインク残量検出装置の構成例を示す断面図。

【図6】図5のインク残量検出装置が検出したインク量レベルに対するフォトディテクタの出力の一例を示す図

【図7】図1のプリンタの電気的な構成例を示すブロック図。

【図8】図7のプリンタにて動作しているソフトウェアの構成例を示すソフトウェア構成図。

【図9】各検出日時におけるプリンタのインクの残量の一例を示す図。

【図10】インクの使用期限の一例を示す図。

【図11】サンプル画像を印刷するのに必要とするイン

ク量に関する情報の一例を示す図。

【図12】表示部の表示例を示す図。

【図13】サンプル画像を印刷するのに必要とするインク量等に関する情報の一例を示す図。

【図14】ある時点におけるプリンタのインク残量の一例を示す図。

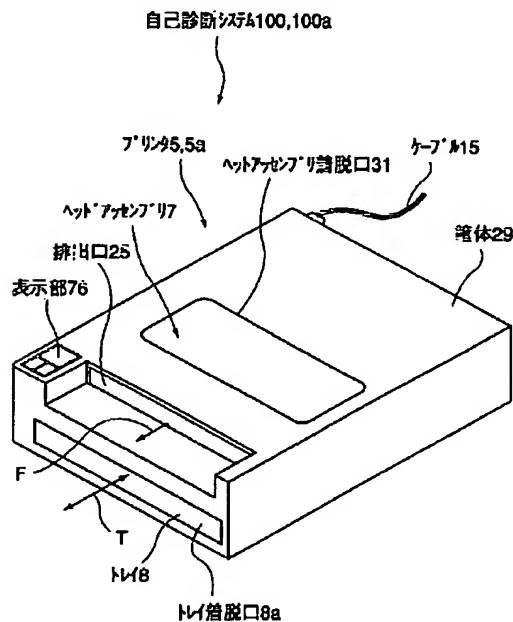
【図15】サンプル画像の情報の一例を示す図。

【図16】プリンタのインク残量によって印刷できるサンプル画像の枚数の一例を示す図。

【符号の説明】

5, 5a・・・プリンタ、27・・・記録紙、68a～68d・・・残量検出装置（診断手段、自己診断装置）、76・・・表示部（表示手段、自己診断装置）、100, 100a・・・自己診断システム（自己診断装置）、150, 150a・・・自己診断モジュール（診断手段、自己診断機能を有するプログラム）、152・・・診断項目テーブル（診断手段、自己診断装置）、154・・・ログファイル（診断手段、自己診断装置）、I・・・インク

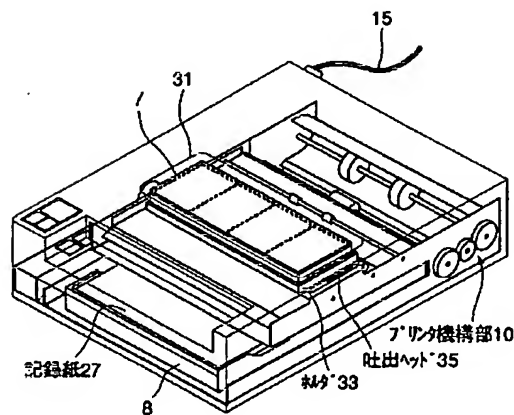
【図1】



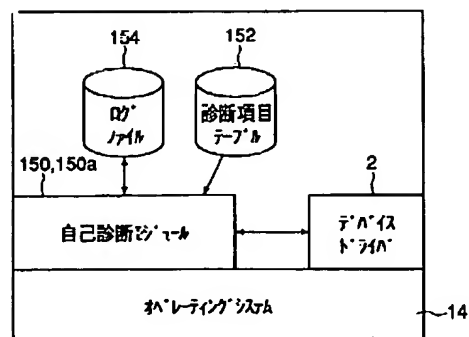
【図10】

	色別期限	総合判断	判断日
Yellow	2000/06/05	2000/04/21	2000/03/22
Magenta	2000/05/12		
Cyan	2000/04/21		
Black	2000/07/30		

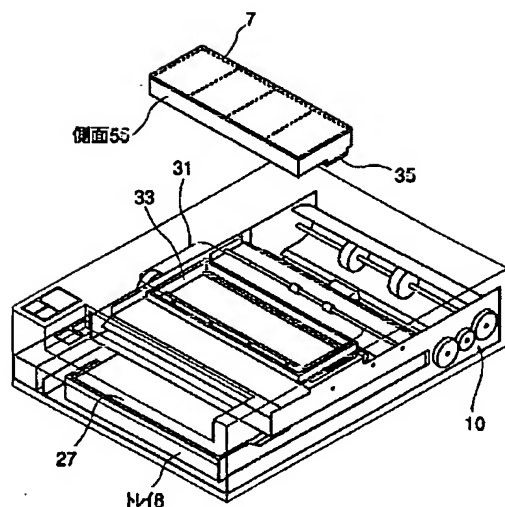
【図2】



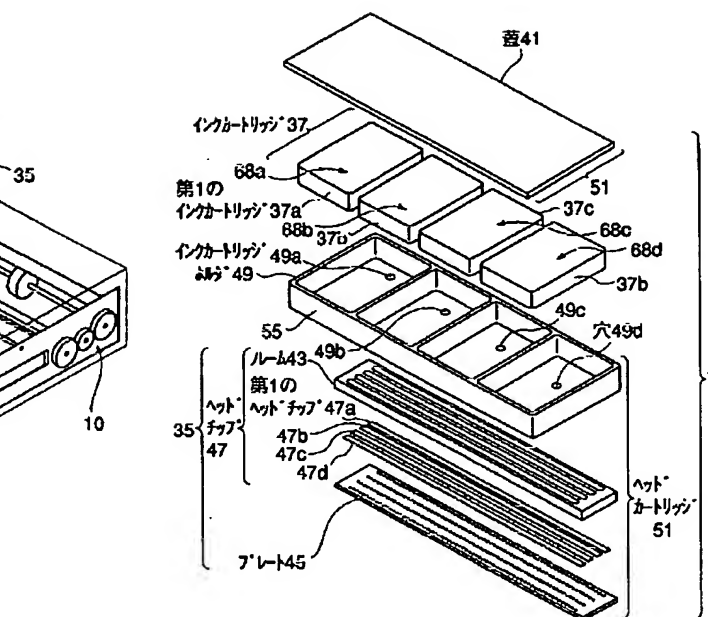
【図8】



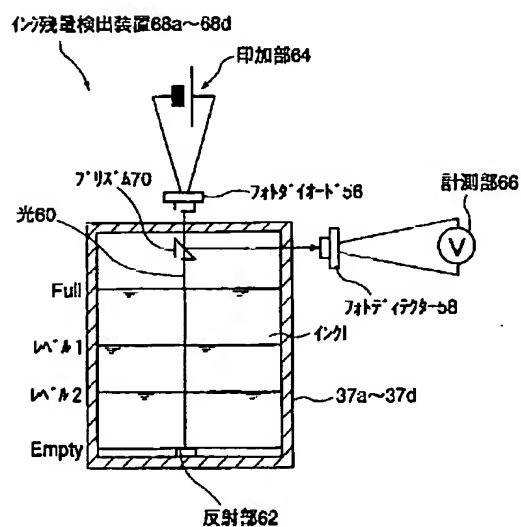
【図3】



【図4】



【図5】

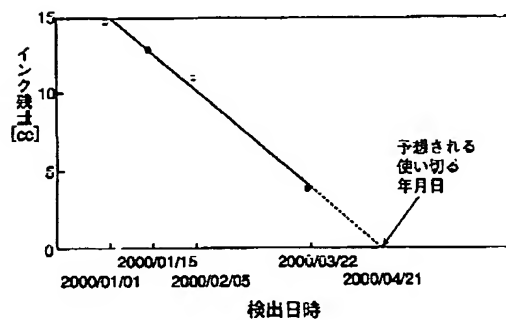


【図9】

154

検出日時	2000/01/01 11:21	2000/01/15 11:35	2000/02/05 09:21	2000/03/22 15:00
インク 残量 [cc]	Y 15 M 15 C 15 R 30	14 14 13 25	12 11 11 22	10 9 4 18

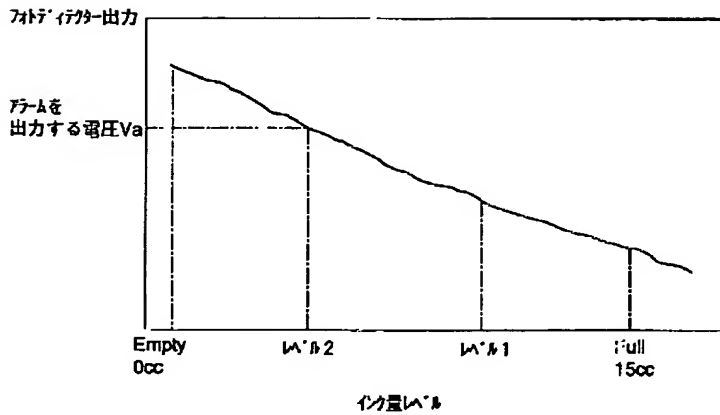
【図11】



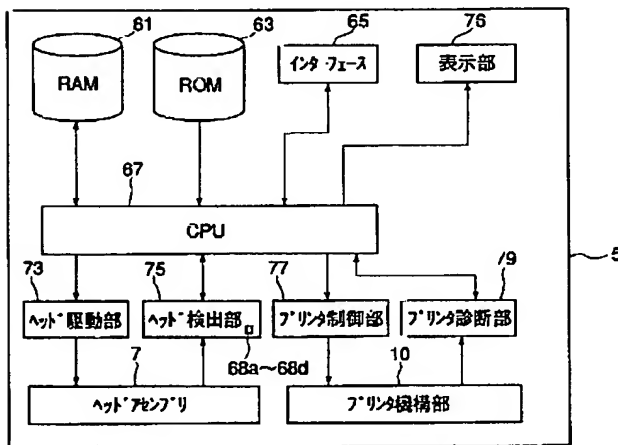
【図14】

検出日時	2000/03/22 15:00	
インク 残量 [cc]	Y	10
	M	9
	C	4
	R	18

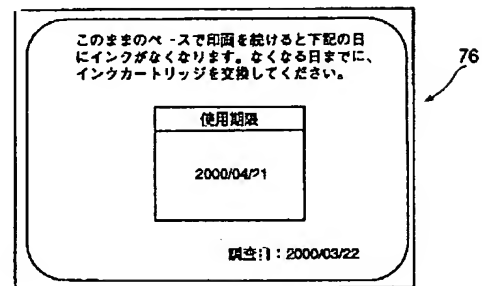
【図6】



【図7】



【図12】



【図13】

	印刷 サイズ	画像種類	必要なインク量(cc)			
			Yc	Mc	Co	Bo
サンプル1	A4	人物画	5.4	5.9	9.2	4.5
サンプル2	A4	風景画1	3.5	5.4	6.2	4.2
サンプル3	A4	風景画2	6.5	4.2	2.8	7.5
サンプル4	A4	文字	0	0	0	3.6
サンプル5	はがき	年賀状宛名	0	0	0	1.4
サンプル6	はがき	年賀状1	1.2	3.1	2.8	1.0
サンプル7	はがき	年賀状2	2.2	1.5	1.0	1.7

【図16】

印刷サンプルを印刷する場合に印刷可能な枚数を表示  
します。

調査日: 2000/03/22

サンプル名	印刷可能枚数
サンプル1	434枚
サンプル2	646枚
サンプル3	1426枚
サンプル4	5000枚
サンプル5	12657枚
サンプル6	1426枚
サンプル7	4000枚

76

(11) 冊2002-11928 (P2002-11928A)

【図15】

	印画 サイズ	画像種類	各色で印画できる枚数				最終的に印画 できる枚数
			Yellow	Magenta	Cyan	Black	
サンプル1	A4	人物画	1851	1323	434	4000	434
サンプル2	A4	風景画1	2857	1668	645	4285	645
サンプル3	A4	風景画2	1538	2142	1428	2400	1428
サンプル4	A4	文書	—	—	0	5000	5000
サンプル5	はがき	年賀状宛名	—	—	0	12857	12857
サンプル6	はがき	年賀状1	8333	2903	1428	18000	1428
サンプル7	はがき	年賀状2	4545	6666	4000	10588	4000

フロントページの続き

Fターム(参考) 2C056 EA20 EA29 EB20 EB52 EB59  
EC26 EC28 FA13  
2C061 AQ05 HH01 HJ10 HK19 HK23  
HN02 HN15 HV14 HV26 HV32  
5B021 AA01 BB10 LG07 NN16 NN17